

**FINE PARTICLE COUNTER**

Patent Number: JP63071633  
Publication date: 1988-04-01  
Inventor(s): WATANABE MASAHIRO  
Applicant(s):: HITACHI LTD  
Requested Patent: ☐ JP63071633  
Application Number: JP19860215744 19860916  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G01N15/14  
EC Classification:  
Equivalents:

**Abstract**

**PURPOSE:**To permit detection with the higher sensitivity by removing background noise and measuring only the signal based on the scattered light from particles, thereby improving the noise to detection signal ratio.

**CONSTITUTION:**Light A from a laser light source 1 is subjected to intensity modulation at a specified frequency via an optical chopper 3 such as acousto-optic modulator or the like and is condensed and projected by a condensing system 3 to a sample 4' in a sample cell 4. Since the fine particles in the sample scatter the projected light, the scattered light B is condensed by a condensing system 5 such as parabolic concave mirror or elliptical face mirror and is converted to an electric signal C by photodetector 6. Said signal C is guided to a phase detector 7 by which only the signal of the same frequency as the frequency of the light intensity modulation signal; i.e., the signal based on the scattered light is selectively measured. The SN ratio at the time of detecting the scattered light is thereby improved. The signal based on the slight scattered light which is heretofore unmeasurable at the same level as the level of the background noise can be measured by the improvement in the SN ratio, by which the measurement of the smaller particles is permitted.



Data supplied from the esp@cenet database - I2

TOP

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-71633

⑬ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)4月1日

G 01 N 15/14

B-7246-2G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全2頁)

⑮ 発明の名称 微粒子計数装置

⑯ 特 願 昭61-215744

⑰ 出 願 昭61(1986)9月16日

⑱ 発 明 者 渡 辺 正 博 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑳ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

微粒子計数装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 試料検体を流す容器の微小域にレーザ光を照射し試料中の粒子からの散乱光を検出する粒子検出装置において、レーザ光を一定周波数で強度変調するための手段及びレーザ光の強度変調周波数と同一周波数の検出器からの信号を測定するための位相検波器から成ることを特徴とする微粒子計数装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は半導体や薬品製造プロセス等の高潔淨プロセス管理に用いられる微粒子測定装置に係り、特に高感検出に好適な微粒子計数装置に関する。

〔従来の技術〕

従来レーザ散乱光による微粒子検出装置は、  
「85クリーンテクノロジーシンポジウム予稿P  
4-4-1～P4-4-10“米国におけるエア

ロゾル計測技術”」に奥井により論じられている様に試料検体の一部に光を照射したときに試料中の微粒子から散乱する光を集光して検出するもので、気中粒子0.1 $\mu$ m、液中粒子0.3 $\mu$ m程度まで測定できるものであった。しかし高感度検出に対する配慮は微少な散乱光をできるだけ多く集光検出することに重点がありバックグラウンドノイズを減らす測定については配慮されていなかった。  
〔発明が解決しようとする問題点〕

上記従来技術は微弱光の高感度検出のため、検出器の感度を高くして使用するが、バックグラウンドノイズの除去について配慮がされておらず、電氣的ノイズ等がより微少な粒子を測定する上での障害となっていた。

本発明の目的は上記バックグラウンドノイズを除去し、粒子からの散乱光に基く信号のみを測定して、ノイズ対検出信号比、以下S/N比と称す、を向上させることにより、更に高感度な検出を可能にすることにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的は照射レーザ光を音響光学変調器等の光チョッパにより一定周波数で強度変調して散乱光に基く信号がこの周波数で変調される状態になり、かつ検出器からの信号のうち該周波数と同一周波数の信号のみをロックイン増幅器等を用い位相検波することにより達成される。

#### 〔作用〕

光チョッパは一定周波数、例えば1MHz、で強度変調されるため、微粒子にレーザ光が照射されたときに散乱光強度も同一周波数で変調され、検出信号は同一周波数の変調信号となる。一方電氣的ノイズ等は周波数変調を受けないので、検出信号とノイズ双方が位相検波器に導入されても、該周波数を有する信号のみが測定される。

#### 〔実施例〕

以下本発明の一実施例を第1図により説明する。レーザ光源1からの光Aは音響光学変調器等の光チョッパ2を介して一定周波数で強度変調され、集光系3により試料セル4中の試料4'に集光照射される。試料中の微粒子は照射光を散乱するの

で、散乱光Bを放物凹面鏡や楕円面鏡等の集光系5により集光し光検出器6により電気信号Cに変換される。該電気信号Cは位相検波器7に導かれ、光強度変調信号と同一周波数の信号、即ち散乱光に基く信号のみが選択的に測定される。

本実施例によれば散乱光検出時のS/N比を向上させる効果がある。

#### 〔発明の効果〕

本発明によれば微弱散乱光検出時のS/N比を向上させることができるので、従来バックグラウンドノイズと同レベルで測定できなかった微弱な散乱光に基く信号を測定でき、より微小な粒子の測定が可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の微粒子計数装置の主要構成図である。

1…レーザ、2…光チョッパ、3…レーザ集光系、4…試料セル、5…散乱光集光系、6…光検出器、7…位相検波器、8…データ処理部。

代理人弁理士 小川勝男

第1図

